

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

JPA04-302268

(11) Publication number: **04302268 A**(43) Date of publication of application: **26.10.92**

(51) Int. Cl.

H04N 1/387
G03G 15/01
G03G 21/00
// G03G 15/00

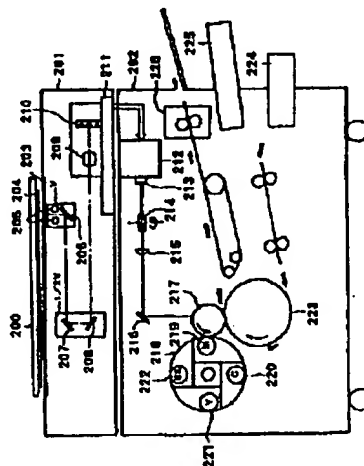
(21) Application number: **03066904**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **29.03.91**(72) Inventor: **TAKARAGI YOICHI**(54) **IMAGE PROCESSOR**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the malicious use of a copy object by inputting an electric signal corresponding to an original image by an input means and detecting an electric signal corresponding to an invisible image from the inputted electric signal by a detecting means.

CONSTITUTION: Color image signals (R, G and B) read by an image scanner 201 are inputted to a specified pattern image correcting circuit 101. At the specified pattern correcting circuit 101, a drawing in light yellow is discriminated and converted to a visible image. A chrominance signal processing part 402 generates print colors [Yellow (Y), Magenta (M), Cyan (C) and Black (K)] from inputted color (R, G and B) signals. In the case of yellow printing, an equipment number is added to an image signal and since the Yellow is hardly identified to human eyes, however, it is used for specifying equipments. This yellow drawing is converted to the electric signal of the visible image, and an image developing this signal to a photosensitive drum 217 is transferred to a paper sheet.



BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-302268

(43) 公開日 平成4年(1992)10月26日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/387		8839-5C		
G 0 3 G 15/01	S	7707-2H		
21/00		6605-2H		
// G 0 3 G 15/00	1 0 3	8004-2H		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平3-66904

(22) 出願日 平成3年(1991)3月29日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 宝木 洋一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

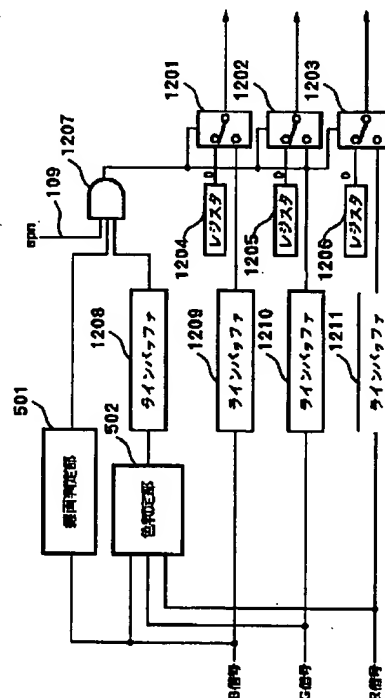
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 出力画像に対して原稿画像に付加された特定パターンを目視可能に再現することができる。

【構成】 原稿画像に対応した色信号R, G, Bから機材番号等の特定パターンを、線画、イエローの色成分、特定パターンの可視化を指示するa n p信号の同時成立により検出し、色信号R, G, Bで形成される画素の色をブラックに変換する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の条件に従って形成された非可視化画像を含む原稿画像を処理する画像処理装置において、前記原稿画像に対応した電気信号を入力する入力手段と、前記入力手段で入力した電気信号から前記所定の条件に従う前記非可視化画像に対応する電気信号を検出する検出手段と、前記検出手段で検出した電気信号を可視化画像に対応する電気信号に変換する変換手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記所定の条件は、前記非可視化画像が線画であり、かつ、該線画がイエローの色成分であることを含むことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、特に特定原稿の検出機能を有する画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、複写機の高画質化、カラー化に伴い、紙幣、有価証券等の特定原稿についての偽造の危惧が生じている。そこで複写物の悪用を防止するためにコピー画像に機材番号を付加して複写を行った複写機を特定するという技術が知られている。特に、白地の上に描かれた薄い濃度のイエロー文字が人間の目には識別し難いということを利用して、薄い濃度のイエロー線画による特定のパターン画像（以下「特定パターン」という）を付加する方法が検討されている。

【0003】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、上記従来例では、原稿に付加された特定パターンを目視するために、例えば青い半透明のフィルムを通して見るということが必要となり、パターン画像から得られる機材番号の認識方法が煩雑であるという欠点があった。

【0004】 本発明は、上述した従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、出力画像に対して原稿画像に付加された特定パターンを目視可能に再現できる画像処理装置を提供する点にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明に係る画像処理装置は、所定の条件に従って形成された非可視化画像を含む原稿画像を処理する画像処理装置において、前記原稿画像に対応した電気信号を入力する入力手段と、前記入力手段で入力した電気信号から前記所定の条件に従う前記非可視化画像に対応する電気信号を検出する検出手段と、前記検出手段で検出した電気信号を可視化画像に対応する電気信号に変換する変換手段とを備えることを特徴とする。

【0006】

【作用】 かかる構成によれば、入力手段は原稿画像に対応した電気信号を入力し、検出手段は入力手段で入力し

た電気信号から所定の条件に従う非可視化画像に対応する電気信号を検出し、変換手段は検出手段で検出した電気信号を可視化画像に対応する電気信号に変換する。

【0007】

【実施例】 以下に、添付図面を参照して、本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0008】 以下の実施例では本発明の適用例として複写装置が示されるが、これに限るものでなく他の種々の装置に適用できることは勿論である。また本発明に適用できる各装置では、偽造防止として、紙幣、有価証券等の特定原稿を対象とする。

【0009】 <第1の実施例> まず、複写装置全体の構成について説明する。

【0010】 図2は第1の実施例の複写機の構成を示す側断面図である。同図において、201はイメージスキャナ部であり、原稿を読取り、デジタル信号処理を行う部分である。また、202はプリンタ部であり、イメージスキャナ部201に読取られた原稿画像に対応した画像を用紙にフルカラーでプリント出力する部分である。

【0011】 イメージスキャナ部201において、200は鏡面圧板であり、原稿台ガラス（以下「プラテン」という）203上の原稿204は、ランプ205で照射され、ミラー206、207、208に導かれ、レンズ209により3ラインセンサ（以下CCD）210上に像を結び、フルカラー情報レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）成分として信号処理部211に送られる。尚、205、206は速度 v で、207、208は $1/2v$ でラインセンサの電気的走査方向に対して垂直方向に機械的に動くことによつて原稿全面を走査する。信号処理部211では読取られた信号を電気的に処理し、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（Bk）の各成分に分解し、プリンタ部202に送る。また、イメージスキャナ部201における一回の原稿走査（スキャナ）につき、M、C、Y、Bkのうちひとつの成分がプリンタ部202に送られ、計4回原稿走査により一回のプリントアウトが完成する。

【0012】 イメージスキャナ部201より送られてくるM、C、YまたはBkの画像信号は、レーザドライバ212に送られる。レーザドライバ212は画像信号に応じ、半導体レーザ213を変調駆動する。レーザ光はポリゴンミラー214、 $f-\theta$ レンズ215、ミラー216を介し、感光ドラム217上を走査する。

【0013】 218は回転現像器であり、マゼンタ現像部219、シアン現像部220、イエロー現像部221、ブラック現像部222より構成され、4つの現像器が交互に感光ドラム217に接し、感光ドラム217上に形成された静電潜像をトナーで現像する。223は転写ドラムで、用紙カセット224又は225より給紙さ

れてきた用紙をこの転写ドラム223に巻きつけ、感光ドラム217上に現像された像を用紙に転写する。

【0014】この様にM、C、Y、Bkの4色が順次転写された後に、用紙は定着ユニット226を通過して排紙される。

【0015】図3は、CCD(R)301、CCD(G)302、CCD(B)303の光の波長に応じた相対感度を示した図である。

【0016】図4は、図2に示したイメージスキヤナ部201の構成を説明するブロック図であり、101はカウンタであり、上記3ラインセンサ210を構成するラインセンサ301~303に対する主走査位置を指定する主走査アドレス102を出力する。すなわち、水平同期信号HSYNCが「1」のときに、図示されないCPUより所定値にセットされ、画素のクロック信号CLKによつてインクリメントされる。

【0017】3ラインセンサ210上に結像された画像は、3つのラインセンサ301カラー303において光電変換され、それぞれR成分、G成分、B成分の読取り信号として、増幅器304~306、サンプリングホールド回路307~309およびA/D変換器310~312を通じて各色8ビットのデジタル画像信号313(Rに対応する)、デジタル画像信号314(Gに対応する)、デジタル画像信号315(Bに対応する)として出力される。

【0018】<信号処理ブロック>図1は図2に示した信号処理部(画像処理ユニット)211の構成を示すブロック図である。図1と同一のユニットには、同じ符号を付してある。図1において、CLKは画素を転送するクロック信号である。HSYNCは水平同期信号であり、主走査開始の同期信号である。103は制御部であつて、本装置全体の制御を行うためのCPU、動作プログラムを記憶したROM、各種プログラムのワークエリアを有したRAM、そして、CLK、HSYNC、VSYNCを発生する回路から構成され、特に同期信号のCLK、HSYNC、VSYNCを発生する機能を有する。107は操作部であつて、本装置の複写動作等の指示や複写にかかる各種パラメータを入力するためのキーや表示部を備えている。そして信号処理部211内部において、101は特定パターン画像補正回路で、イメージスキヤナ部201からの色信号R、G、Bに対して後述の補正を加える機能を有する。402は色信号処理部で、特定パターン画像補正回路101からの色信号R、G、Bからプリント信号を生成する機能を有する。102はパターン付加回路で、色信号処理部402からのプリント信号に後述の特定パターンを付加する機能を有する。108はCPUであつて、不図示のROMに記憶したプログラムに従つて信号処理部211全体の動作を制御するとともに、後述のapn信号とCNO信号とを発生する機能を有する。

【0019】ここで、2ビットのCNO信号は面順次信号で、M(マゼンタ)、C(シアン)、Y(イエロー)、Bk(ブラック)の順にプリントすることを条件として、現在プリントしているプリント色を示すための信号である。図13には、以上のCNO信号の取り得る値とプリント出力との関係が示されている。

【0020】またapn信号は特定パターンを可視画像信号に変換するか否かを指定する信号であり、言い換えると、操作部107からの指定によりCPU104がオン/オフ制御する信号である。尚、apn信号の初期状態をオン状態とし、変更が無ければ可視画像信号への変換を行うものとする。

【0021】以上の構成による動作を説明する。イメージスキヤナ部201によつて読み取られたカラー画像信号(R、G、B)が特定パターン画像補正回路101に入力される。特定パターン補正回路101において、薄いイエローの線画を判別し、可視画像信号に変換する。色信号処理部402において、入力カラー(R、G、B)信号より、プリントカラー信号(Y、M、C、K)を生成する。パターン付加回路102において、イエロープリント時、機材番号を画像信号に付加する。

<特定パターン画像補正回路101>図5は第1の実施例による特定パターン画像補正回路101の回路構成を示すブロック図である。同図において、501は線画判定部で、当該画素が線画部か否かを判定する。502は色判定部で、当該画素が薄いイエローであるか否かを判定する。1201、1202、1203はセレクトであり、論理積回路1207からの出力が0のとき、入力R、G、B信号を選択し、論理積回路1207からの出力が1のとき、レジスタ1204、1205、1206の値を選択する。1204、1205、1206はレジスタで、CPU104によつて値が設定される8ビットレジスタである。尚、レジスタ1204、1205、1206に記憶される値は、他の構成から与えられる値としても良く、この場合にはレジスタ1204、1205、1206の構成を省略できる。本実施例では、レジスタ1204、1205、1206すべてに“0”が設定記憶される。1208~1211はラインバツファであり、1ライン分の画像信号を遅延させる機能を有する。1207はANDゲートであり、apn信号と線画安定部501の出力と色判定部502の出力(1ライン遅延)との論理積をとる機能を有する。

【0022】上記構成の特定パターン画像補正回路101において、ANDゲート1207が、入力された色信号R、G、Bから、当該注目画素が薄いイエローの色成分でありかつ線画部であり、かつapn信号109が“1”であると判定して出力を“1”とした場合、セレクト1204~1206はそれぞれレジスタ1204~1206を選択して、出力を真黒(R=0、G=0、B=0)とする。一方、ANDゲート1207が“0”を

出力する条件のときには、入力された色信号R、G、Bを補正せずに出力する動作が行われる。

【0023】次に、上記特定パターン画像補正回路101の各回路構成について詳述する。図6は第1の実施例による色判定部502の回路構成を示すブロック図である。同図において、601はLab変換回路で、入力されたR、G、B信号を輝度信号L及び色成分信号a、bに変換する3×3ドットマトリクスの積和演算器である。602、604は比較演算器であり、輝度信号Lが予め定められた値の範囲($C0 < L < C1$)にあるか否かを判定する。

【0024】603はルックアップメモリ（以下「LUT」という）であり、色成分信号a、bが特定の値の範囲、すなわち、イエロー成分である場合に“1”を出力し、それ以外の場合に“0”を出力するように構成されている。

【0025】＜線画判定部501＞図7は第1の実施例による線画判定部501の構成を示すブロック図である。同図において、705、706はラインバッファで、画素1ライン分の遅延を行う。701はエッジ量算出回路で、注目画素を中心とする3×3の画素マトリクスからエッジ量の算出を行う。704はレジスタで、定数Pを記憶している。702は比較器で、エッジ量算出回路701の出力OUTとレジスタ704からの定数Pとを比較し、 $OUT > P$ の関係のときに出力を“1”とし、それ以外を“0”とする。尚、レジスタ704に記憶される定数は、他の構成から与えられる値としても良く、この場合にはレジスタ704の構成を省略できる。

【0026】図9及び図10は本実施例によるエッジ量算出回路701の構成を示すブロック図であり、図8は本実施例によるエッジ量算出回路701によるエッジ算出方法を説明する図である。また図16は第1の実施例においてエッジ量が大きく算出される画像のパターンを説明する図である。

【0027】図9及び図10において、1901～1909はそれぞれ1画素分の遅延を行うラッチ回路、1001～1004はそれぞれ2入力の平均を求める演算器、1005、1006はそれぞれ2入力から大きい方(max)と小さい方(min)とを分けて出力する演算器、1007は2入力から大きい方(max)を出力する演算器、1008は2入力から小さい方(min)を出力する演算器、そして、1009は演算器1007と1008からの2入力の差、すなわち、 $(max) - (min)$ を算出する演算器である。

【0028】上記構成による動作を説明する。

【0029】ラインバッファ705、706（図7）で遅延された入力信号E1、E2、E3は、9つのラッチ回路1901～1909で3×3のウィンドを形成するように遅延される。このウィンド状態を示したのが図8である。これに対して同図8に示される演算が、上記演

算器1001～1009で行われる。これによりエッジ量信号(OUT)が出力される。

【0030】尚、注目画素を中心とする3×3の画素マトリクスから算出されたOUT703の値は、図16に示すような4つの直線パターンの場合、特に大きな値となる。そこで紙幣に代表される複写不可対象の特定原稿は、大部分が線画と地肌で構成されていることから、上記回路構成は原稿に存在する形状、すなわち、直線部を有効に検出することができる。また本実施例では、イエローの細線を検出するため、イエロー画像に感度のよいB信号を用いて線画部の抽出を行なう方法を用いている。ここで、本発明はエッジ量OUTの値が大きくなる場合を上記した図16のみに限定されないことを述べておく。

【0031】＜パターン付加回路＞図11は第1の実施例によるパターン付加回路102の構成を示すブロック図である。同図において、901は副走査カウンタ、902は主走査カウンタであり、903はルックアップテーブル（以下「LUT」という）、905はフリップフロップ、906は所定の値を記憶したレジスタ、913はANDゲート、911はANDゲート、912は加算器である。尚、レジスタ906に記憶される値は、他の構成から与えられる値としても良く、この場合にはレジスタ906の構成を省略できる。

【0032】ここで、副走査カウンタ901では、主走査同期信号HSYNCを、主走査カウンタ902では画素同期信号CLKをそれぞれ9ビット幅、即ち512周期で繰り返しカウントする。LUT903は入力信号Vに付加されるべき特定パターンが保持されている読出し専用メモリであつて、副走査カウンタ901、主走査カウンタ902それぞれのカウンタ値の下位6ビットずつが入力される。LUT903の出力は、1ビットのみが参照され、ANDゲート904によつて主走査カウンタ901および副走査カウンタ902の上記3ビットずつと論理積がとられ、さらにフリップフロップ905にて、CLK信号で同期をとられ、ANDゲート913において、CNO信号“0”の反転信号およびCNO信号“1”の両方との論理積がとられた後に、ANDゲート911に送られる。このようにCNO=2、即ち現在イエローでプリントされている時のみにLUT903からの特定パターンが有効となる。

【0033】一方、レジスタ906には、P1なる値が保持されており、このP1はエッジ量算出回路701で算出されたエッジ量703よりエッジ有/無を判定するためのしきい値である。ANDゲート911を経て、加算器912によつて、入力信号Vに特定パターンが付加されV'が出力される。従つて、CNO=2、即ち現在イエローでプリントされているときに、LUT903に保持されている特定パターンが繰り返し読み出され、出力されるべき信号に付加される。ここで、付加する特定

パターンは、人間の目で識別し難い様にイエローのトナーのみで付加されるが、これは人間の目がイエローのトナーで描かれたパターンに対して識別能力が弱いことを利用したものである。尚、複写物上の特定パターン画像を目視するためには、例えば青い半透明のフィルムを通して見ることにより、確認することができる。

【0034】尚、特定パターン画像補正回路101で色信号R、G、Bが補正された場合には、 $R=G=B=0$ による黒色出力のためにパターン付加回路102の効果が希薄なものとなるが、一方、補正されなかつた場合には、パターン付加回路102による特定パターン付加の非可視化の効果が顕著に現れる。

【0035】＜プリント原稿の説明＞図12は第1の実施例による出力画像を説明する図である。同図において、1201の読み取り原稿に視認不可能な“0325090”という特定パターンが付加されている場合、上述した本実施例の処理により1202のごとくプリント画像を出力できる。読み取り原稿では目視できなかつた特定パターンがプリント画像1202に目視できるように変換されて現れる。

【0036】以上説明したように、第1の実施例によれば、原稿上に付加された人間の目には識別しにくい特定パターンを検出し、可視画像信号、すなわち、原稿上の特定パターンの画像信号を黒($R=0$, $G=0$, $B=0$)に変換することにより、読み取り原稿中に付加されている特定パターンを出力画像にて目視可認に再現することができる。

【0037】(第2の実施例) 図14は第2の実施例による特定パターン画像補正回路の回路構成を示すブロック図である。第2の実施例では、前述の第1の実施例と同様の構成を用いるため、構成上の説明を省略する。

【0038】また第1の実施例では、原稿上の特定パターンの画像信号を黒($R=0$, $G=0$, $B=0$)に変換するものであつたが、本実施例では、レジスタ1206に対応する1206'のレジスタに255を設定し、レジスタ1204、1205にそれぞれ“0”を設定することにより、原稿上の特定パターンの画像信号を赤に変換するものである。

【0039】本実施例においては、レジスタ1204、1205、1206'に設定する値を変えろという操作で、プリント原稿上の可視化される特定パターン画像の色味濃度を制御することができる。

【0040】(第3の実施例) 図15は第3の実施例による特定パターン画像補正回路の回路構成を示すブロック図である。第3の実施例では、前述の第1の実施例とほぼ同様の構成を用いるため、異なる構成部分を除く構成上の説明を省略する。

【0041】第3の実施例では、読み取り原稿上の特定パターンの画像以外の画像においても信号変換を行なうことにより、プリント画像上で可視化された特定パター

ンの発見を容易にしたものである。

【0042】すなわち、図15において、本実施例では、1301、1302、1303のOR回路を設け、apn信号109と各R、G、B信号との間でビット毎にOR演算を行い、これによつて読み取り原稿上の特定パターンのみを抽出し、プリント出力することができる。

【0043】このようにして、原稿中の特定パターンのみを容易に取り出すことができる。尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによつて達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、読み取り原稿中に付加されている特定パターンを出力画像にて目視可能に再現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2に示した信号処理部(画像処理ユニット)211の構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施例の複写機の構成を示す側断面図である。

【図3】CCD(R)301、CCD(G)302、CCD(B)303の光の波長に於じた相対感度を示した図である。

【図4】図2に示したイメージスキヤナ部201の構成を説明するブロック図である。

【図5】第1の実施例による特定パターン画像補正回路101の回路構成を示すブロック図である。

【図6】第1の実施例による色判定部502の回路構成を示すブロック図である。

【図7】第1の実施例による線画判定部501の構成を示すブロック図である。

【図8】本実施例によるエッジ量算回路701によるエッジ算出方法を説明する図である。

【図9】本実施例によるエッジ量算回路701の構成を示すブロック図である。

【図10】本実施例によるエッジ量算回路701の構成を示すブロック図である。

【図11】第1の実施例によるパターン付加回路102の構成を示すブロック図である。

【図12】第1の実施例による出力画像を説明する図である。

【図13】CNO信号の取り得る値とプリント出力との関係を示す図である。

【図14】第2の実施例による特定パターン画像補正回路の回路構成を示すブロック図である。

【図15】第3の実施例による特定パターン画像補正回路の回路構成を示すブロック図である。

【図16】第1の実施例においてエッジ量が大きく算出

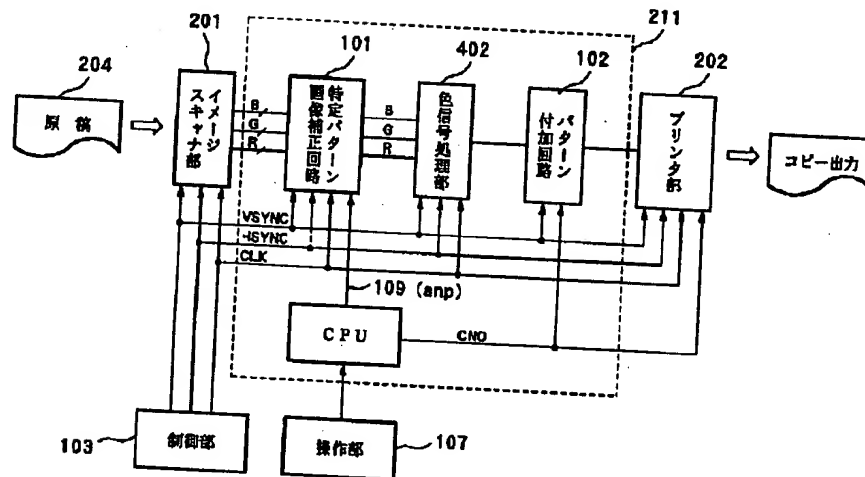
される画像のパターンを説明する図である。

【符号の説明】

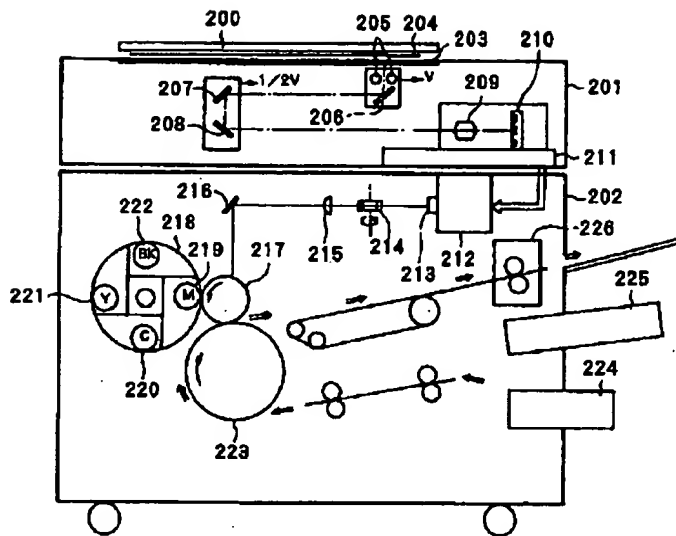
101 特定パターン画像補正回路
102 パターン付加回路
103 制御部
107 操作部
108 CPU
109 anp信号
200 鏡面圧板
201 イメージスキヤナ部
202 プリンタ部
203 プラテン
204 原稿
205 ランプ
206, 207, 208 ミラー
209 レンズ
210 3ラインセンサ
211 信号処理部
212 レーザドライバ
213 半導体レーザ
214 ポリゴンミラー
215 f-θレンズ
216 ミラー
217 感光ドラム
218 回転現像器

219 マゼンダ現像部
220 シアン現像部
221 イエロー現像部
222 ブラック現像部
223 転写ドラム
224, 225 用紙カセット
226 定着ユニット
301~303 CCD
304~306 AMP
307~309 S・H
310~312 A/D
501 線画判定部
502 色判定部
601 Lab変換回路
602, 604, 702 比較器
605, 606, 704, 1204~1206 レジスタ
607, 1207 ANDゲート
701 エッジ量算回路
705, 706 ラインバッファ
1001~1009 演算器
1208~1211 ラインバッファ
1201~1203 セレクタ
1901~1909 ラッチ

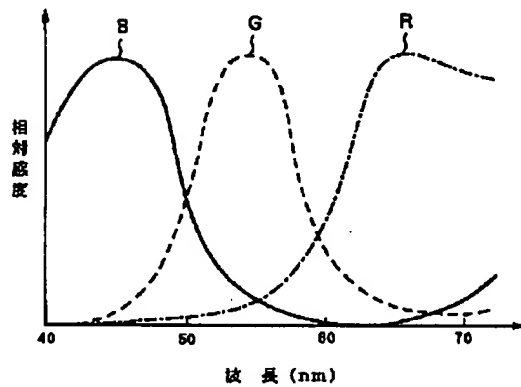
【図1】



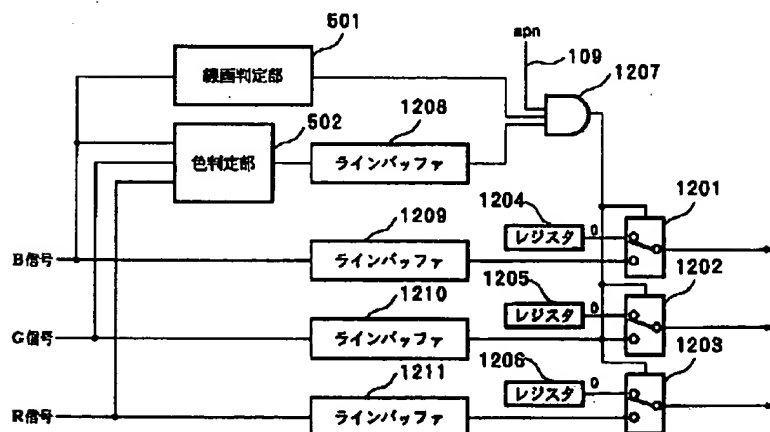
【図2】



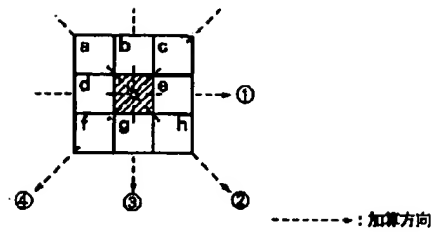
【図3】



【図5】



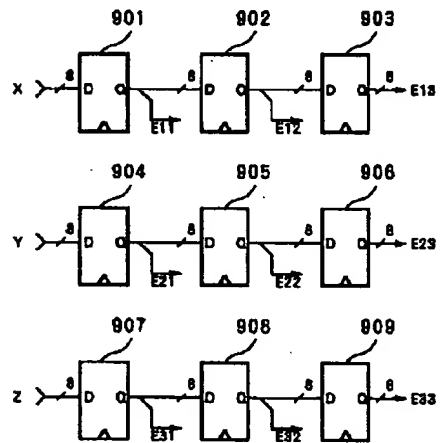
【図8】



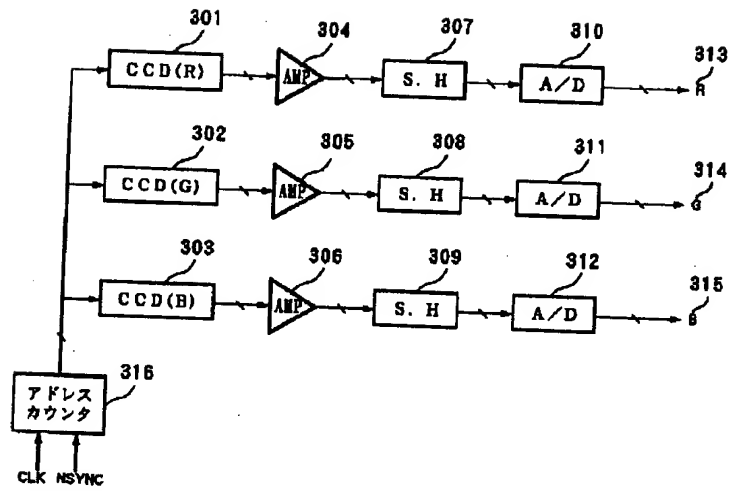
$$OUT = \max (①, ②, ③, ④) - \min (①, ②, ③, ④)$$

$$\begin{aligned} ① &= (d) + (a) \\ ② &= (a) + (h) \\ ③ &= (b) + (g) \\ ④ &= (c) + (f) \end{aligned}$$

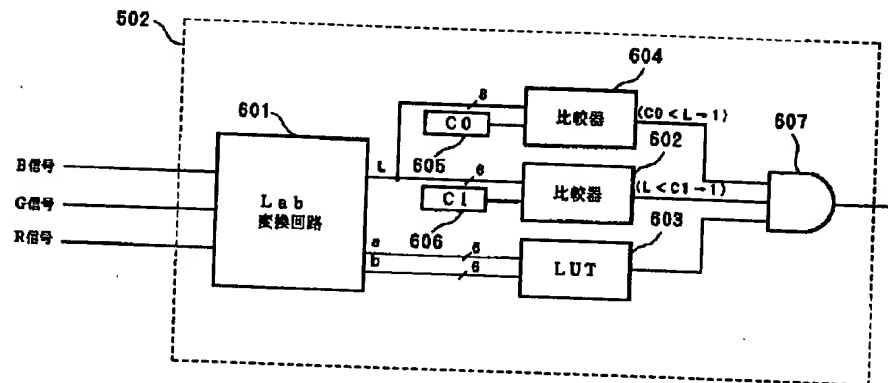
【図9】



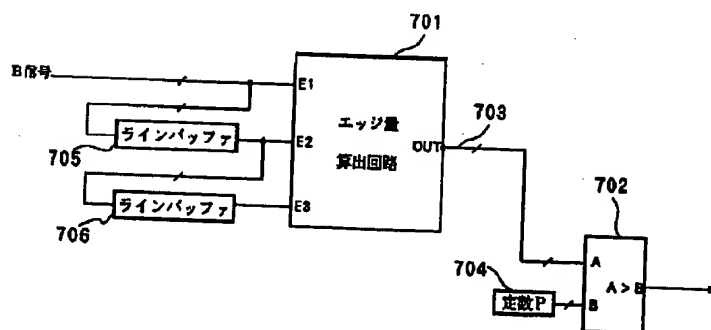
【図4】



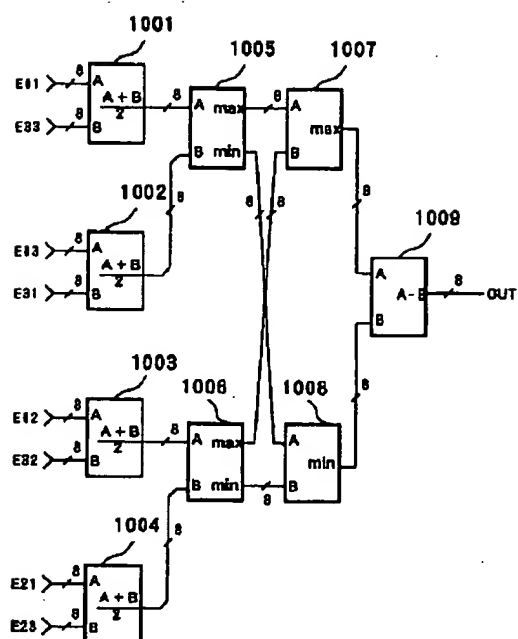
【図6】



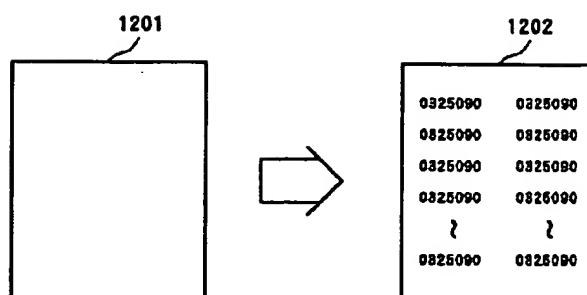
【図7】



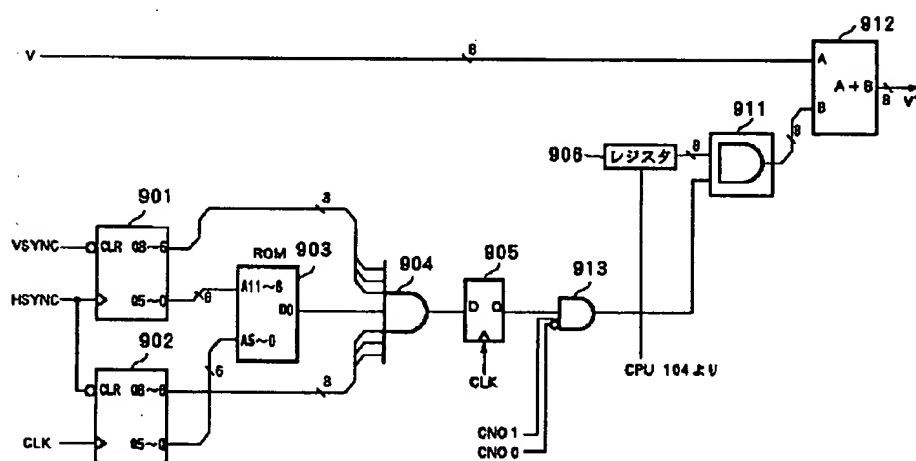
【図10】



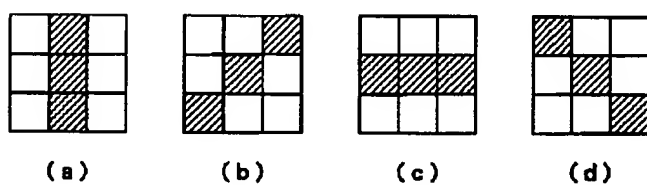
【図12】



【図11】



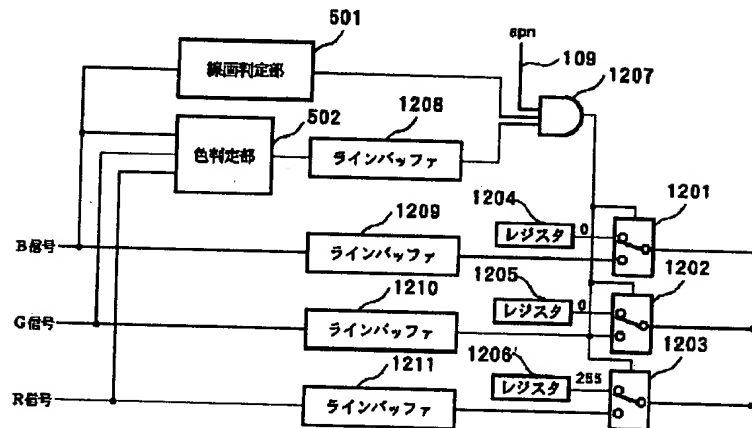
【図16】



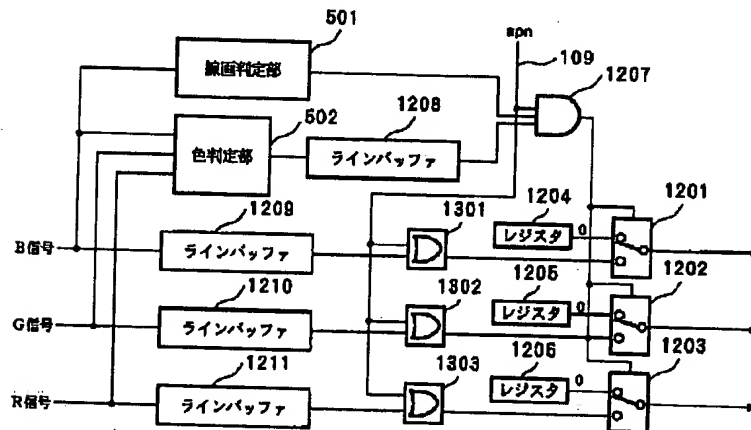
【図13】

CNO 信号	プリント出力
0	マゼンタ (M)
1	シアン (C)
2	イエロ (Y)
3	ブラック (Bk)

【図14】



【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)